A. Trüb & Cie., Aarau

Kern Aarau

NIVELLIER-JNSTRUMENTE



Prospekt NK 393

Kern & Co. A.G. Aarau

Schweiz

Werkstätten für Präzisionsmechanik und Optik

Telephon: 21112

Telegramme: Kern Aarau

A. B. C. Code 5th. und 6th. Edition

Bentley's Code

Rudolf Mosse Code

Inhaltsangabe

❶ Allgemeiner Überblick über die Kern-Nivellierinstrumente NK

Unser Fabrikationsprogramm von Nivellierinstrumenten weist drei Typen auf, sie werden rein serienmässig hergestellt. Sie wurden auf Grund von mehr als hundert Jahren Erfahrung im geodätischen Instrumentenbau konstruiert und mit den neuesten Errungenschaften der modernen Technik ausgerüstet. So sind neue Instrumente entstanden, die bei kleinstem Gewicht und kleinsten Dimensionen ein jedes in seinem Anwendungsgebiet ein Maximum an Präzision und Wirtschaftlichkeit der Vermessungsarbeiten erlauben. Es handelt sich um ein kleines, robustes, doch sehr leistungsfähiges Nivellier für den Bauplatz und um zwei Nivelliere höherer Präzision für den Ingenieur und Geometer.
Das kleine Baunivellier NK 1 ist für den Bauplatz bestimmt, es eignet sich für technische Nivellements und tachymetrische Geländeaufnahmen im flachen Lande. Sein Hauptverwendungsgebiet sind die sogen. Flächennivellements, d. h. von einem Stationspunkt aus sollen rasch nach allen Richtungen hin genaue horizontale Visuren gemacht werden können. Zu diesem Zweck muss die vertikale Drehachse des Instrumentes schnell und genau senkrecht gestellt werden können. Dies geschieht am zweckmässigsten mit der Fernrohrlibelle; eine Dosenlibelle kommt nicht in Frage, da sie viel zu wenig genau ist. Um nun rasch und bequem mit der Fernrohrlibelle horizontieren zu können, muss sie gut sichtbar sein, d. h. sie muss offen sein. Eine Libelle mit Koinzidenzprismenablesung weist nun diese Übersichtlichkeit der Libelle nicht auf, weshalb sie für ein Baunivellier nur eine Belastung bedeutet und das Instrument unnötig verteuern würde. Mit einem solchen Instrument könnte man weder Flächen- noch Längennivellements auf die zweckmässigste Art ausführen, da sie zu umständlich und mit zuviel Zeitaufwand gemacht werden müssten. Der Faktor Zeit spielt aber neben dem Faktor Genauigkeit beim Nivellieren die ausschlaggebende Rolle. Wir haben daher bewusst von der Anbringung von Koinzidenzprismen bei unserm Baunivellier NK 1 abgesehen, um ein dem Verwendungszweck günstigstes Instrument zu billigstem Preise auf den Markt bringen zu können. Unser bisheriges Kern 0 mit Koinzidenzlibelle fabrizieren wir nicht mehr.

Bei den Ingenieur-Nivellieren NK 2 und NK 3 liegt die Sache etwas anders. Entsprechend ihrem Bestimmungszweck (Längennivellements etc.) werden gewöhnlich von einem Stationspunkt aus nur wenige Visuren (meistens deren zwei, Rück- und Vorblick) gemacht. Diese sollen aber mit grösster Genauigkeit und Schnelligkeit ausgeführt werden können. Eine absolut lotrechte Drehachse des Instrumentes ist nicht nötig, hier genügt die Senkrechtstellung des Nivellierinstrumentes mit einer guten Dosenlibelle, während die Feineinwägung des Fernrohres nach einer mit dem Fernrohr fest verbundenen Röhrenlibelle durch eine besondere mechanische Kippbewegung bewerkstelligt wird. Diese Kippbewegung wird durch die Feinkippschraube betätigt, mit deren Hilfe man die Fernrohrlibelle zum Einspielen bringt. Um die Einstellgenauigkeit der Libelle wesentlich zu erhöhen, sind diese Ingenieur-Nivelliere mit Koinzidenzprismen ausgerüstet. Durch diese Prismen wird von den beiden Blasenenden je ein halbes Blasenbild parallaxfrei so zusammengespiegelt, dass sie bei einspielender Libelle einen Halbkreis bilden. (Siehe Figur.)



Die beiden Blasenbilder werden durch das Kippen des Fernrohres um gleichgrosse Beträge, aber in entgegengesetzter Richtung bewegt, der Abstand dieser beiden Halbbilder zeigt daher den doppelten Libellenausschlag an. Durch eine ca. zweifache Vergrösserung der Ablesung wird die Einstellgenauigkeit der Libelle noch erhöht. Die Übersetzung der Kippbewegung ist der Libellenempfindlichkeit angepasst. Versuche haben ergeben, dass der mittlere Einstellfehler einer derartigen Koinzidenzlibelle ca. $^1/_{40}$ der Libellenangabe beträgt. Bei dem grösseren der beiden Nivelliere, dem NK 3, wird ausserdem die Libelle durch das Fernrohrokular betrachtet und ist gleichzeitig mit der Latte sichtbar. (Abb. Seite 12.) Die Latte kann also mit grösster Sicherheit sofort bei einspielender Libelle abgelesen werden. Bei den Nivellierinstrumenten mit einspielender Libelle ist dies von grösster Wichtigkeit. Diese Einrichtung hat sich bei unserem grossen Präzisionsnivellierinstrument Kern III seit mehr als 10 Jahren gut bewährt. Durch die optische Ablesung der Libelle mit Lupe beim NK 2 und

durch ein besonderes Abbildungssystem beim NK 3 wird dem Auge des Beobachters das Libellenbild im gleichen Akkommodationszustand wie beim Zielen mit dem Fernrohr, also entspannt, dargebracht und bringt daher bei strengem Arbeiten viel geringere Ermüdungserscheinungen mit sich.
Unser bisheriges Kern IIbis hatte ein um seine Längsachse drehbares Fernrohr mit weit auseinander liegenden Drehringen; es konnte daher von einem Standpunkt aus justiert werden. Es hat sich jedoch im praktischen Gebrauch gezeigt, dass diese Einrichtung fast nie gebraucht wurde, auch wenn sie vorhanden war. Da diese Fernrohrdrehung nun aber für das Instrument eine Belastung bedeutet, indem sie das Instrument verteuert und eine Gefahrenquelle für die Justiererhaltung des Instrumentes in sich birgt, haben wir uns entschlossen, bei dem neuen NK 3 auf diese Einrichtung von wenig praktischem Nutzen zu verzichten, um dafür dem wichtigen Punkt einer guten Justiererhaltung des Instrumentes unsere besondere Sorgfalt zu widmen. Bei normalem Gebrauch hält die Justierung das ganze Jahr hindurch, man braucht nur in grösseren Zeitabständen eine Justierkontrolle nach der auf Seit 19 beschriebenen Justiermethode vorzunehmen. Man wird sich dann leicht ein Bild über die Zuverlässigkeit des Instrumentes machen können. Bei unsern Nivellierinstrumenten ist die Lagerung der Fernrohrlibelle so ausgebildet worden, dass äussere Einflüsse auf die Justierung keine Einwirkung haben können. Die Lagerstellen der Libelle bilden mit dem Fernrohrkörper einen einzigen Gusskörper, die Röhrenlibelle selber ist nicht mit zusätzlichem Gewicht der Ablesespiegel oder Prismen belastet, da diese ebenfalls am Fernrohrkörper montiert sind, die Libelle selbst ist weitgehend gegen Bestrahlung geschützt. Die Fernrohrlibellen können auch ohne das Ablesemittel wie Prismen oder Spiegel bequem von aussen beobachtet werden, bei den Koinzidenzlibellen ist dies für rasches Arbeiten von Vorteil.
Die beiden Ingenieur-Nivelliere NK 2 und NK 3 haben eine zylindrische Achse und Büchse aus hochwertigem Spezialstahl, die immer ein gleichmässiges Arbeiten ohne besondere Wartung wie Ölen, Reinigen, Nachstellen etc. bei jeder Temperatur gewährleisten.
Alle drei Nivellier-Instrumente können auch mit Horizontalkreis mit 360^0 oder 400^g Teilung ausgerüstet geliefert werden.
Um die grosse Einspielgenauigkeit der Libelle und das starke Fernrohr des Nivellierinstrumentes NK 3 für Präzisions-Nivellements ausnützen zu können,

liefern wir auf Wunsch zu diesem Instrument ein vor das Fernrohrobjektiv aufsteckbares optisches Mikrometer für $^1/_2$ cm Lattenteilung und mit Keilstrichplatte im Fernrohr statt der normalen. An der $^1/_2$ cm-Latte werden die $^1/_2$ m, $^1/_2$ dcm und die $^1/_2$ cm direkt abgelesen. Da das Mikrometer eine Verschiebung der Ziellinie um 5 mm erlaubt und die Mikrometertrommel in 50 Teile geteilt ist, kann ohne weiteres die Lattenablesung auf $^1/_{20}$ mm genau erfolgen. (Siehe Abb. Seite 17.)

Zu dieser Ausrüstung empfehlen wir unsere Invarlatte Nr. 14. (Siehe Seite 23.)

Sämtliche Fernrohre sind mit innerer Fokussierlinse ausgerüstet, haben mithin eine konstante Fernrohrlänge und sind gegen Eindringen von Staub und Feuchtigkeit geschützt. Sie sind bei starker Vergrösserung äusserst lichtstark und von sehr kurzer Bauart. Sie sind mit auf Glas gezogenen Strichkreuzen und Distanzstrichen ausgerüstet; die Distanzablesungen erfolgen mit $K = 1:100$ und $C = 0$. Die Okulare werden durch Drehen auf das Strichkreuz scharf eingestellt. NK 2 und NK 3 haben am Okular eine Dioptrieteilung.

Die Klemm-, Feinkipp- und Feinzielschrauben sind so angeordnet, dass deren Betätigung rasch und sicher nacheinander mit der gleichen Hand ausgeführt werden kann.

Die neuen leichten Holzstative haben eine sehr grosse Festigkeit. Sie werden in zwei Ausführungen geliefert, das Stativ A mit festen Beinen und das Stativ B mit verschiebbaren Beinen.

Die Zentralanzugsschraube für die Befestigung des Instrumentes auf dem Stativ ist so im Stativkopf angebracht, dass sie nicht verloren gehen kann. Auf Wunsch und gegen Extraberechnung kann zu den Stativen von NK 2 und NK 3 eine Schutzkappe aus Leichtmetall geliefert werden, die den Stativkopf gut schützt. Ebenfalls auf Wunsch und gegen einen Mehrpreis können zu NK 2 und NK 3 unsere bewährten Kipptellerstative der Doppelkreistheodolite geliefert werden. Diese erlauben ein rasches und bequemes Vorhorizontieren des Instrumentes (siehe Seite 22).

Unsere Nivellierinstrumente werden gebrauchsfertig der Verpackung entnommen. NK 1 hat Holzverpackung (Metall wäre für dieses Instrument zu teuer). NK 2 und NK 3 die handliche Metallverpackung. Sämtliche Verpackungen können mit dem beigegebenen Schlüssel abgeschlossen werden.

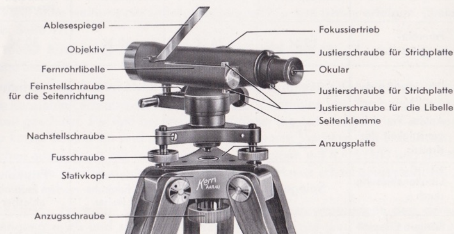
Nivellierinstrumente NK

Instrument	**NK 1**	**NK 2**	**NK 3**	**NK 3** mit opt. Mikrometer
Fernrohrvergrösserung	19 ×	24 ×	30 ×	30 ×
Objektivöffnung	26 mm	36 mm	45 mm	45 mm
Ablesegenauigkeit des Kreises	$^1/_{10}{}^0$ $^1/_{10}{}^g$	1′ 1`	1′ 1`	—
Libellenablesung durch	Spiegel	Prismen und Lupe	Prismen im Fernrohr ablesbar	Prismen im Fernrohr ablesbar
Mittlere Einspielgenauigkeit der Libelle	± 4 Sek.	± 0,7 Sek.	± 0,4 Sek.	± 0,4 Sek.
Gewicht des Instrumentes ohne Kreis	1,2 kg	1,6 kg	1,9 kg	2,2 kg
Gewicht und Art der Verpackung	0,9 kg Holz	1,3 kg Metall	1,8 kg Metall	1,8 kg Metall
Gewicht des Statives A und B	2,3 kg 2,7 kg	4,1 kg 4,4 kg	4,1 kg 4,4 kg	4,1 kg 4,4 kg
Totalgewicht einer Ausrüstung	4,4 kg	7,0 kg	7,8 kg	8,1 kg
Latte	Nr. 1, 2, 3	Nr. 2, 3, 5	Nr. 2, 3, 5	Invar Nr. 14

❷

Kleines Nivellierinstrument NK 1

ohne Horizontalkreis Nr. 59, mit Horizontalkreis Nr. 60



Nivellierinstrument NK 1, Nr. 59

(1/3 natürlicher Grösse)

Fernrohrvergrösserung	19 x
Objektivöffnung	26 mm
Empfindlichkeit der Libelle	40 Sek. per 2 mm
Arbeitsgenauigkeit der Libelle	± 4 Sek.
Durchmesser des Horizontalkreises	70 mm

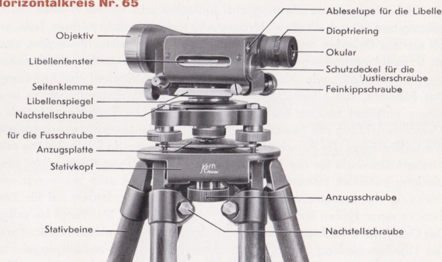
Ablesung des Horizontalkreises mittelst Indexstrich und Lupe rechts neben dem Fernrohr auf $^{1}/_{10}$ Grad.

Gewicht des Instrumentes	1.2 kg
Gewicht des Holzkastens	0.9 kg
Gewicht des Statives A	2.3 kg
Gewicht des Statives B	2.7 kg

Dieses Instrument ist ein kleines Reise- und Bauplatzinstrument einfacher, robuster und zweckmässiger Bauart. Es eignet sich für technische Nivellements und tachymetrische Geländeaufnahmen im Flachland. Die Erfahrung zeigt, dass für solche Instrumente ein möglichst einfacher und solider Aufbau die Handhabung und Wirtschaftlichkeit fördert. Alle technisch nicht nötigen Teile, welche oft nur aus Gründen der Reklame als Neuerung angebracht werden, sind hier als unzweckmässig weggelassen. Es zeichnet sich besonders durch seine hervorragende Optik, wie auch durch die grosse Haltbarkeit der Justierung aus. Das Fernrohr, das Libellengehäuse und die Instrumentendrehachse sind aus einem einzigen soliden Gusstück hergestellt. Die Drehachse ist mit einer Klemmvorrichtung mit Feinstellschraube für die Seitenrichtung ausgerüstet.
Am untern Ende der Fusschrauben hängt eine federnde Dreieckplatte mit zentrischem Gewinde für die Zentralanzugsschraube. Diese Platte bildet die Verbindung zwischen Instrument und Stativ und erlaubt eine spannungsfreie Befestigung des Instrumentes auf dem Stativ. Der Zentralanzug hat für Zentrierzwecke einen Haken für die Lotaufhängung und ist im Stativkopf befestigt.
Der Gang der Fusschrauben und der Feinstellschrauben kann reguliert werden. Die Libellenablesung erfolgt durch einen verchromten Metallspiegel von der Fernrohrokularseite her. Der verschliessbare Kasten ist sehr solid aus Holz erstellt. Nach Öffnen des Kastendeckels kann das Instrument ohne weiteres gebrauchsfertig dem Kasten entnommen werden.

Kleines Nivellierinstrument NK 2

mit Koinzidenzlibelle und Feinkippschraube, ohne Horizontalkreis Nr. 64, mit Horizontalkreis Nr. 65



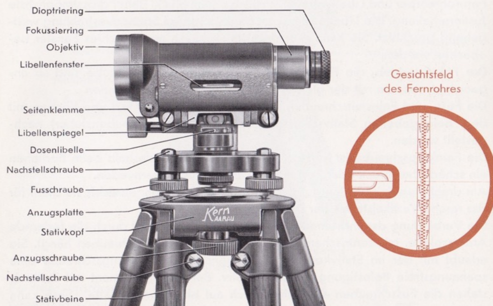
NK 2, Nr. 64 ohne Horizontalkreis
(1/3 natürlicher Grösse)

Fernrohrvergrösserung	24 x
Objektivöffnung	36 mm
Koinzidenzlibelle durch ca. 2fache Lupe ablesbar	
Empfindlichkeit der Libelle	30 Sek. per 2 mm
Arbeitsgenauigkeit der Libelle	± 0.7 Sek.
Durchmesser des Horizontalkreises	60 mm
Ablesung des Horizontalkreises mittelst Skalen-Mikroskop direkt neben dem Fernrohrokular auf 1 Min.	
Gewicht des Instrumentes	1.6 kg
Gewicht der Metallverpackung	1.3 kg
Gewicht des Statives A	4.1 kg
Gewicht des Statives B	4.4 kg
Gewicht des Kipptellerstatives A	4.9 kg
Gewicht des Kipptellerstatives B	5.2 kg

Dieses Instrument eignet sich für technische Nivellements, Längennivellements und für tachymetrische Geländeaufnahmen im Flachland.
Anstelle des Ablesespiegels wird die Libelle mittels Koinzidenzprismen und Lupe parallaxfrei und mit entspanntem Auge von der Fernrohrokularseite her abgelesen.
Fernrohrkörper und Libellenträger sind aus einem Stück, daher grösstmöglichste Justiererhaltung. Die Libelle ist gegen Berührung und Sonnenbestrahlung weitgehend geschützt. Sie kann durch ein im Gehäuse angebrachtes Fenster beobachtet werden.
Der Fokussiertrieb, die Feinkipp-, Feinziel- und Klemmschraube sind so angeordnet, dass sie mit der gleichen Hand betätigt werden können.
Die Fuss- und Feinstellschrauben sind gegen Staub geschützt und können mit dem beigegebenen Stativschlüssel (Sechskant resp. Schraubenzieher) nachgestellt werden.
Die Feinkippschraube ist horizontal gelagert, es wird deshalb beim Bedienen ein schädlicher Druck oder Zug in vertikaler Richtung vermieden.
Am drehbaren Teil ist eine gut sichtbare Dosenlibelle angebracht; sie dient für das rasche Vertikalstellen der Drehachse.
Die Verbindung des Instrumentes mit dem Stativ geschieht durch die federnde Anzugsplatte, mit zentrischem Gewinde, die an den Fusschrauben hängt. Sie erlaubt mit der im Stativkopf sich befindenden Zentralanzugsschraube eine spannungsfreie Befestigung auf dem Stativ. Bei dem Instrument mit Teilkreis stehen die Fusschrauben ausserdem noch auf einer Grundplatte. Diese kann dann samt dem Instrument für Zentrierzwecke auf dem Stativ verschoben werden.
Die Verpackung besteht aus Leichtmetallgrundplatte und Stahlblechhaube. Sie kann mit dem beigegebenen Schlüssel abgeschlossen werden. Das Instrument wird mit einem Griff gebrauchsfähig dem Behälter entnommen.
Das Nivellierinstrument NK 2 Nr. 65 besitzt Glaskreis mit Gradteilung, die mit Hilfe eines Skalen-Mikroskopes direkt neben dem Fernrohrokular auf eine Min. abgelesen werden kann. (Siehe Seite 15.) Jeder zweite Grad ist beziffert. Die Teilung kann 360 ° oder 400 g sein.

Nivellierinstrument NK 3

mit Koinzidenzlibelle und Feinkippschraube, ohne Horizontalkreis Nr. 62, mit Horizontalkreis Nr. 63, mit oder ohne Bussole



NK 3, Nr. 62 ohne Horizontalkreis (1/3 natürlicher Grösse)

Fernrohrvergrösserung	30 x
Objektivöffnung	45 mm
Koinzidenzlibelle im Fernrohr neben der Latte sichtbar.	
Empfindlichkeit der Libelle	18—20 Sek. per 2 mm
Arbeitsgenauigkeit der Libelle	± 0.4 Sek.
Durchmesser des Horizontalkreises	60 mm
Ablesung des Horizontalkreises mittelst Skalenmikroskop direkt neben dem Fernrohr auf 1 Min.	

Gewicht des Instrumentes	1.9 kg
Gewicht der Metallverpackung	1.8 kg
Gewicht des Statives A	4.1 kg
Gewicht des Statives B	4.4 kg
Gewicht des Kipptellerstatives A	4.9 kg
Gewicht des Kipptellerstatives B	5.2 kg

Dieses Instrument ist besonders geeignet für genaue technische Nivellements, grössere Längennivellements und für tachymetrische Geländeaufnahmen im Flachland.

Es hat im Prinzip den gleichen Aufbau wie das NK 2, ist jedoch seiner grösseren Leistungsfähigkeit entsprechend etwas grösser und schwerer. Die Libellenablesung erfolgt nicht durch eine Lupe neben dem Fernrohr, sondern durch ein besonderes Abbildungssystem und durch das Fernrohrokular. Die Libelle kann somit gleichzeitig mit der Messlatte beobachtet werden. Das Fernrohr ist nicht um seine Längsachse drehbar, um die Gefahr einer Dejustierung noch mehr herabzumindern. Fernrohrkörper und Libellenträger sind auch hier aus einem Stück gearbeitet und die Libelle ist gegen Sonnenbestrahlung und Berührung bestmöglichst geschützt. Die Fokussierung wird durch einen geränderten und vernickelten, konzentrischen Ring betätigt, der ein sehr genaues Einfokussieren erlaubt.

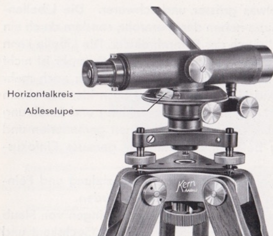
Mit der gleichen Hand können bequem Fokussierung, Feinzielung und Feineinwägung an den entsprechenden Schrauben eingestellt werden.

Die Fuss- und Feinstellschrauben sind vollständig gegen Eindringen von Staub geschützt und können mit dem beigegebenen Stativschlüssel (Sechskant und Schraubenzieher) nachgestellt werden. Eine justierbare Dosenlibelle ist am drehbaren Oberteil so befestigt, dass sie bequem mit dem Beleuchtungspiegel der Fernrohrlibelle abgelesen werden kann.

Die Befestigung des Instrumentes auf dem Stativ ist gleich wie beim NK 2; es gilt das dort Gesagte. Die Verpackung besteht ebenfalls aus der bewährten Leichtmetallgrundplatte und Stahlblechhaube; sie kann mit dem beigegebenen Schlüssel abgeschlossen werden. Das Instrument wird mit einem Griff gebrauchsfertig dem Behälter entnommen.

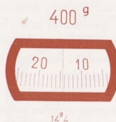
Der Glaskreis beim Nivellierinstrument NK 3 Nr. 63 ist in volle Grade geteilt und kann mit dem Skalenmikroskop auf 1 Min. abgelesen werden. (Siehe Seite 16.) Jeder Grad ist beziffert.

Kreisnivellier NK 1, Nr. 60



(1/3 natürlicher Grösse)

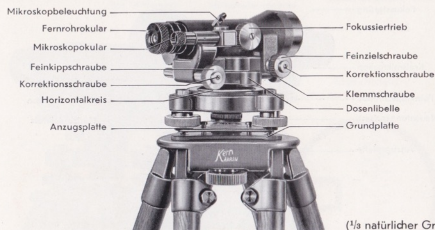
Kreis-Ablesebeispiel



Das Nivellierinstrument NK 1 Nr. 60 mit Horizontalkreis entspricht ganz dem auf Seite 8 beschriebenen Instrument ohne Kreis Nr. 59, auf das wir verweisen.

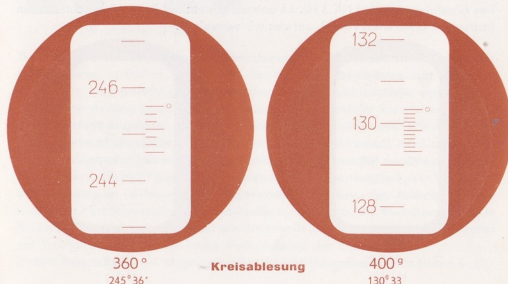
Der auf der Büchse der Vertikalachse von Hand verstellbare Horizontalkreis trägt eine in ganze Grade geteilte Kreisteilung, die mittels eines Indexes und Lupe gelesen wird. Es lassen sich somit ohne weiteres $^{1}/_{10}{}^{0}$ eventuell $^{1}/_{20}{}^{0}$ ablesen; die Teilung kann 360° oder 400ᵍ sein.
Bei Bestellungen ist die Teilungsart anzugeben.

Kreisnivellier NK 2, Nr. 65

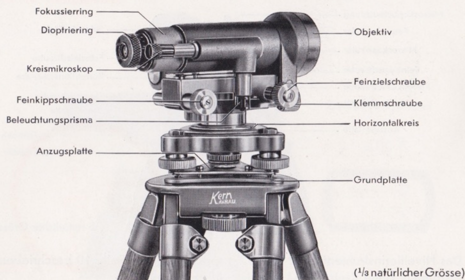


(1/3 natürlicher Grösse)

Das Nivellierinstrument NK 2 Nr. 65 entspricht dem auf Seite 10 beschriebenen Instrument ohne Kreis Nr. 64, auf das wir verweisen.

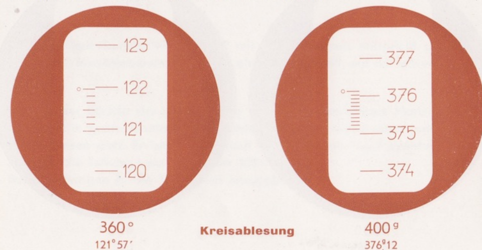


Kreisnivellier NK 3, Nr. 63

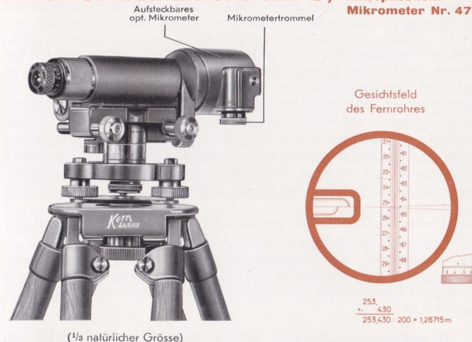


(1/3 natürlicher Grösse)

Das Nivellierinstrument NK 3 Nr. 63 entspricht dem auf Seite 12 beschriebenen Instrument ohne Kreis Nr. 62, auf das wir verweisen.



Nivellierinstrument NK 3, mit optischem Mikrometer Nr. 477



(1/3 natürlicher Grösse)

Zu dem Nivellier NK 3 kann auf Wunsch auch als Zusatz ein auf das Objektiv aufsteckbares, optisches Mikrometer für $^1/_2$ cm Lattenteilung und mit Keilstrichplatte im Fernrohr geliefert werden. Diese Keilstrichplatte wird zweckmässig von Anfang an mit dem Instrument bestellt; mit ihr kann aber auch an einer Holzlatte abgelesen werden. In Verbindung mit einer Invarlatte mit $^1/_2$ cm Teilung erlaubt diese Einrichtung an dem Nivellierinstrument NK 3 ohne weiteres Präzisionsnivellements. Mit dem optischen Mikrometer werden die Bruchteile an der Latte nicht geschätzt, sondern mit einer Genauigkeit von $\pm ^1/_{10}$ mm direkt gemessen (siehe Abb.). Die maximale Kippung des Mikrometers erlaubt eine Parallelverschiebung der Ziellinie von 5 mm. Die Messtrommel ist in 50 Teile geteilt, somit entspricht ein Trommelteil $^1/_{10}$ mm. Wird die Trommel auf 5 eingestellt, so erfolgt keine Verschiebung der Ziellinie.

Unsere Invarlatte Nr. 14 ist gut geeignet für Präzisionsnivellements (siehe S. 23).

❸ Aufstellen der Instrumente

A. NK 1

Nach Zurückschlagen des Kastendeckels liegt das Instrument frei zum Herausnehmen und ist sofort gebrauchsfertig. Man setzt das Instrument so auf den Stativkopf, dass die Fusschrauben in die drei Vertiefungen im Stativteller zu stehen kommen und schraubt es mässig fest an. Nachdem das Stativ einigermassen horizontal gestellt ist, bringt man das Fernrohr in die Richtung zweier Nivellierschrauben und stellt die Libellenblase mittelst dieser Schrauben genau ein. Man dreht hierauf das Fernrohr um 90 ^{0} so, dass es über der dritten Schraube steht und bringt mit dieser die Libellenblase genau zum Einspielen. Man wiederholt dieses Einstellen ein- bis zweimal, bis die Blase in jeder Lage einspielt.

Durch Drehen des Okulares stellt man dasselbe auf das Fadenkreuz und mit dem seitlichen Triebknopf am Fernrohr auf die Latte scharf ein.

Soll das Instrument wieder versorgt werden, löst man die Anzugsschraube. Dann hebt man das Instrument ab und legt es in den Kasten zurück und zwar so, daß die Nivellierlibelle nach unten und das Okularende dem Handgriff zugekehrt ist.

B. NK 2

Nach Öffnen der beiden Verschlusshebel hebt man die Stahlblechhaube von der Grundplatte ab. Hierauf dreht man den Festhaltehebel nach rechts und kann ohne weiteres das Instrument von der Grundplatte nehmen. Das Instrument ist sofort gebrauchsfähig. Man setzt nun das Instrument so auf das bereitgestellte Stativ, dass die Fusschrauben in die drei Vertiefungen im Stativteller zu stehen kommen und zieht die Zentralanzugsschraube mässig an. Die Stehachse des Instrumentes wird nun nach der Dosenlibelle mittelst der drei Fusschrauben senkrecht gestellt. Durch Drehen des randierten schwarzen Dioptrieringes wird das Okular auf das Fadenkreuz scharf eingestellt; man richtet dabei das Fernrohr zweckmässig gegen einen mässig hellen Hintergrund. Diese Einstellung an der bezifferten Dioptrieskala merkt man sich und stellt sie immer wieder ein. Durch Drehen des Fokussiertriebes seitlich am Fernrohr beim NK 2, oder durch Drehen des randrierten vernickelten Fokussierringes beim NK 3

wird auf deutliches Bild des angezielten Punktes eingestellt, wobei die Parallaxfreiheit zwischen Fadenkreuz und Bild durch Augenbewegung kontrolliert wird. Bei den Nivellieren mit Horizontalkreis wird das schwarze Okularröhrchen neben dem Fernrohrokular gedreht, bis das Kreisbild scharf erscheint.

Mit Hilfe der Feinkippschraube wird die Ziellinie des Fernrohres horizontal gestellt, indem das Fernrohr solange gekippt wird, bis die beiden Halbbilder der Fernrohrlibelle einen Halbkreis bilden, worauf die Lattenablesung erfolgt.

Um das Instrument wieder im Behälter zu versorgen, löst man die Zentralanzugsschraube, hebt das Instrument vom Stativ und setzt es auf der Grundplatte auf die drei Festhalteböcke. Durch Drehen des Festhaltehebels nach links ist das Instrument fest mit der Grundplatte verbunden. Dieser Hebel kann sich bei aufgesetzter Blechhaube nicht lösen, ebenfalls kann die Haube bei geöffnetem Festhaltehebel auf der Grundplatte nicht befestigt werden. Das Fernrohr dreht man in die Längsachse der Grundplatte und zieht die Seitenklemmschraube fest.

Die Metallhaube fasst man mit beiden Händen an den Verschlusshebeln an, setzt sie auf die Grundplatte auf und drückt die Verschlusshebel oben gegen den Behälter an. Dieser Verschluss kann mit dem beigegebenen Schlüssel arretiert werden.

❹ Nachprüfung und Justierung der Nivellierinstrumente

Bei sachgemässer Behandlung wird eine schädliche Dejustierung des Instrumentes nicht eintreten. Um dem Besitzer des Instrumentes den Justiervorgang näher zu veranschaulichen, geben wir im Folgenden eine detaillierte Beschreibung der bekannten Justiermethode aus der Mitte:

1. Nachprüfung der Libelle (nur beim NK 1 notwendig): Man setzt das Nivellierinstrument auf das Stativ, und stellt die Libelle ein wie oben. Dann dreht man das Fernrohr um 180^0. Zeigt sich in dieser Stellung ein Blasenausschlag, so ist dies ein Zeichen, dass die Libelle nicht mehr zur Drehachse des Instrumentes justiert ist. Die Hälfte dieses Blasenausschlages korrigiert man mit Hilfe der Fusschrauben und die andere Hälfte mit Hilfe der Libellenjustierschrauben, wobei zu beachten ist, dass man beide Justierschrauben gleichmässig entgegen-

gesetzt verstellt. Sie dürfen nicht zu fest angezogen werden. Diese Operation wiederholt man, bis die Libelle in allen Fernrohrstellungen einspielt. Diese Justierung muss vor der nächstbeschriebenen Operation ausgeführt sein.

2. Parallelstellung der Fernrohrzielachse zur Libellenachse (für NK 1, NK 2 und NK 3):

Man stellt das Instrument so auf, dass man vorwärts und rückwärts eine Latte in gleicher Entfernung anvisieren kann. Die beiden Entfernungen kontrolliert man durch Abschreiten, oder mit Hilfe des Fernrohrdistanzmessers. Die beiden Lattenstandpunkte bezeichnet man durch kleine Pfähle. Man stellt nacheinander auf diese beiden Punkte die Latte auf und liest bei einspielender Fernrohrlibelle an der Latte ab. Die Differenz dieser beiden Lattenablesungen gibt nun den Höhenunterschied der beiden Lattenstandpunkte an, auch wenn das Instrument nicht justiert ist. Hierauf stellt man das Instrument so über einem der beiden Pfähle auf, dass das Okularende des Fernrohres ungefähr senkrecht über dem Pfahl sich befindet, und misst mit einem Doppelmeter, oder mit der Latte selbst die Instrumentenhöhe, d. h. Mitte Okular bis Oberfläche des Pfahls. Zu dieser Instrumentenhöhe schlägt man den Höhenunterschied der beiden Lattenstandpunkte und erhält so für diesen Instrumentenstandort die Sollablesung an der Latte auf dem andern Punkt. Beim NK 1 verstellt man nun bei einspielender Libelle mit Hilfe der Strichplattenjustierschrauben die Strichplatte so, dass der horizontale Strich des Fadenkreuzes die ermittelte Sollablesung an der Latte gibt. Beim NK 2 und NK 3 hingegen kippt man mit der Feinkippschraube das Fernrohr so, bis man an der Latte die Sollablesung erhält. Zeigt nun die Libelle einen Ausschlag, so wird der ganze Ausschlag mit Hilfe der Libellenjustierschrauben beseitigt. Diese Justierschrauben werden zugänglich, wenn man den randrierten Deckel auf dem okularseitigen Ende des Prismengehäuses wegschraubt. Ein Justierstift ist jedem Instrument beigegeben. Die Justierschrauben sollen nicht zu stark angezogen werden, da sonst schädliche Spannungen entstehen. Es müssen immer beide Justierschrauben gleichmässig im entgegengesetzten Sinne verstellt werden. Diese Prüfung wiederholt man und stellt nötigenfalls noch etwas nach. Kleinere Fehler korrigiert man gewöhnlich nicht, sondern trachtet bei genauen Nivellements danach, die Vor- und Rückwärtsvisuren derselben Stationen möglichst gleich lang zu wählen. (Nivellieren aus der Mitte.) NK 1 ist hiermit fertig justiert. Beim NK 2 und NK 3 kann jetzt nur noch der sogenannte Kreuzungsfehler der

Libelle vorhanden sein, er wird jedoch nur schädlich, wenn infolge Dejustierung der Dosenlibelle die Instrumentendrehachse zu wenig genau vertikal steht. Man prüft diesen Fehler folgendermassen:

Man stellt das Instrument so auf, dass eine Fusschraube nach der Latte zeigt, dann bringt man bei einspielender Dosenlibelle mit der Feinkippschraube die Fernrohrlibelle zum Einspielen und liest an der Latte ab; dann dreht man eine der seitlichen Fusschrauben um eine halbe bis ganze Umdrehung, mit der anderen seitlichen Fusschraube bringt man die Fernrohrziellinie wieder auf die frühere Lattenablesung. (An der Kippachse darf bei dieser Operation nichts verstellt werden.) Zeigt sich nun ein Ausschlag an der Libelle, so wird dieser Kreuzungsfehler mit Hilfe der horizontal wirkenden Justierschrauben der Libelle beseitigt.

Die Dosenlibelle (nur NK 2 und NK 3) prüft man, indem man das Instrument um 180° dreht; die Hälfte des Ausschlages korrigiert man mit den Fusschrauben und die andere Hälfte mit den Justierschrauben.

(Nur beim NK 3 möglich, beim NK 2 ist die Dosenlibelle nicht justierbar.)

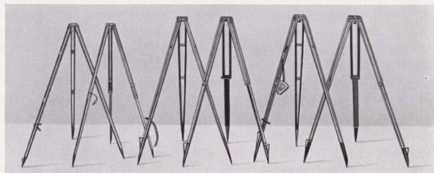
Weitere Fehler kommen nicht vor, eine Berichtigung soll jedoch erst vorgenommen werden, wenn ein Fehler als solcher sicher festgestellt worden ist. Die Instrumente sind so stabil gebaut, dass bei normalem Gebrauch eine Dejustierung nicht vorkommen kann. Es empfiehlt sich, am Anfang gelegentlich eine Prüfung des Instrumentes vorzunehmen, um das nötige Zutrauen zu seinem Instrument zu erhalten.

5 Stative und Latten

Die grosse Stativfestigkeit ist durch ein neuartiges Stativbeingelenk erreicht worden, das reguliert werden kann. Unter dem Stativkopf zwischen den Holzstäben befinden sich Langschrauben mit Löchern, in die das Griffende des Sechskantschlüssels passt. Durch Verstellen dieser Schrauben kann der Gang des Stativbeingelenkes geändert werden. Die feste Verbindung der Holzteile mit den Metallteilen wird mit dem beigelegten Sechskantschlüssel hergestellt, indem die sechs Nachstellschrauben angezogen werden.

Die Stative von NK 2 und NK 3 können auf Wunsch und gegen Mehrpreis auch zum NK 1 geliefert werden.

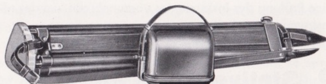
Neue Stative zu Nivellierinstrumenten



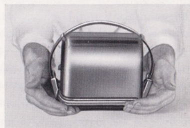
Nr. A **178** B — Nr. A **185** B — Nr. A **183** B

Stativ Nr. 185 wird normalerweise ohne Metallschutzkappe geliefert; wenn eine solche gewünscht wird, muss sie extra bestellt werden. Kipptellerstativ Nr. 183 wird nur mit Metallschutzkappe geliefert.

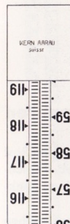
Komplette Nivellier-Ausrüstung

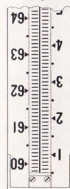


Das Schliessen der Verpackung



Die Invarmire für Präzisionsnivellierungen





Zu dem Nivellierinstrument NK 3 mit optischem Mikrometer empfehlen wir unsere Invarmire von 3 m Länge mit dem aus nebenstehender Figur zu entnehmenden Teilungsbild. Das Holzgestell der Latte hat einen starken U-förmigen Querschnitt. In dasselbe ist ein 32 mm breites Invarband unter Federzug frei aufgehängt, d. h. in zwei Nuten der Holzlatte so gelagert, dass es seitlich vom Holz nirgends festgehalten wird. Am untern Ende trägt die Latte eine senkrecht zu ihrer Längsachse stehende, gehärtete Fussplatte. Das Invarband ist fest mit dieser Fussplatte verbunden und am oberen Lattenende an eine etwa 20 kg spannende Spiralfeder aufgehängt, sodass die Längenänderungen der Holzlatte auf die Teilung keinen Einfluss ausüben.

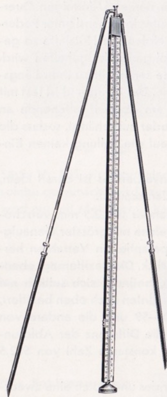
Der Ausdehnungskoëffizient des Invarbandes ist derart klein, dass er nicht berücksichtigt zu werden braucht.

Das Invarband hat zwei gegeneinander um 2,5 mm verschobene Halbzentimeter-Teilungen, welche mit grösster Genauigkeit und Haltbarkeit nach einem patentierten Verfahren hergestellt sind. Die Striche sind 1 mm dick. Die Bezifferung, ebenfalls in der Halbzentimeter-Einheit, befindet sich seitlich auf dem Holz. Beide Teilungen sind von unten nach oben beziffert, und zwar die eine Teilung von 0—59 und die andere von 60—119. Die Verschiebung, resp. die Differenz der Ablesungen an den Teilungen beträgt die konstante Zahl von 592,5 Halbzentimetern.

Durch die grosse Breite des Invarbandes und durch eine zweckmässige Form der Vorderseite der Latte ist erreicht, dass die unangenehm und schädlich wirkenden Schattenbildungen an der Latte, welche besonders bei Sonnenschein zu entstehen pflegen, nach Möglichkeit vermieden werden. Es ist dies ein bemerkenswerter Vorzug unserer Invarmire.

An der Rückseite trägt die Latte zwei aufklappbare Metallgriffe, sowie eine abnehmbare, korrigierbare Dosenlibelle.

Für die Fussplatte der Latte wird ein anschraubbarer Bügel geliefert, welcher das Abrutschen der Latte vom Lattenuntersatz verhindert.
Normalerweise werden gleichzeitig zwei solcher Miren verwendet und dieselben in einem Holzbehälter untergebracht.



Nr. 290

Gestänge zu Präzisionsmiren

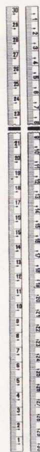
Dieses Gestänge, verfertigt aus gegen Rost geschützten Stahlrohren mit Trieb-Vorrichtung, dient zum genauen und ruhigen Senkrechtstellen der Miren.
Wie aus nebenstehender Figur zu ersehen ist, wird das Gestänge an das obere Ende der Miren angeschraubt und auch in diesem Zustande mit der Mire in den Transportkasten eingelegt.
Es kann dieses Gestänge jederzeit nachgeliefert werden, nur wird normalerweise ein anderer Mirenkasten nötig sein.
Vorliegende Bauart von Mirengestängen hat sich seit Jahrzehnten als zweckmässig und beliebt erwiesen.

Nr. 290. Gestänge für Miren.

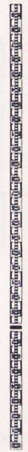
Nr. 291 Bodenplatte für Miren.

Nr. 291 Bodenplatten

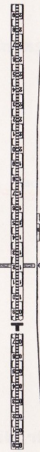
für Nivelliermiren aus Gusseisen mit 3 Stahlspitzen, Bolzen und Handgriff.



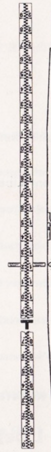
Nr. 1



Nr. 2



Nr. 3



Nr. 5

Nivellier- und Tachymeterlatten

Bei Bestellungen ist nebst der Nummer der Latte auch die Länge anzugeben.

Latte Nr. 1: Setz- und Nivellierlatte von 3 m, 4 m oder 5 m Länge. Wie in der Figur angegeben, sind beide Seiten geteilt.

Latte Nr. 2: Einfache Nivellierlatte von 3 oder 4 m Länge. Die Latte ist auch für tachymetrische Messungen geeignet.

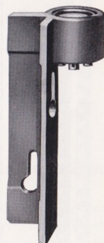
Latte Nr. 3: Nivellier- und Tachymeterlatte wie Nr. 2, aber mit Verstärkungsrippe, Eisen-Scharnier und Spezialverriegelung. Handgriffe.

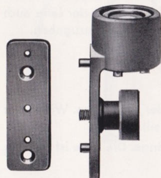
Latte Nr. 5: Latte mit Schachbretteilung, mit Verstärkungsrippe, Eisen-Scharnier und Spezialverriegelung. Handgriffe.

Nr. 413

Einfache Libelle (Lattenrichter)

für Nivellierlatten, mit geschütztem Libellenkörper und Berichtigungsschrauben.





Nr. 418

Libelle für Nivellierlatten

Libellenkörper geschützt eingebaut mit Berichtigungsschrauben.

Empfindlichkeit 8′ pro 2 mm Ausschlag.

Besonders zu empfehlen für Präzisionsmiren.

Unser Fabrikationsprogramm umfasst im weitern:

Theodolite, Tachymeter

Triangulierungs-Theodolite

Messtisch-Ausrüstungen

Selbstreduzierende Kippregel

Astronomische Instrumente

Präzisions-Reisszeuge

Prismen-Feldstecher

Fernrohre

lose Optik

Super-Stroboskop

Kreis-Polarimeter

Militär-Optische Instrumente